



# 日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。  
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      1 9 9 9 年    3 月    4 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      P C T / J P 9 9 / 0 1 0 5 5  
Application Number:

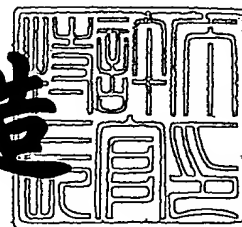
出 願 人                      東京エレクトロン株式会社  
Applicant (s):                      杉山 智一  
                                        岡山 信幸  
                                        三枝 秀仁  
                                        小澤 潤

RECEIVED  
JUL 23 2002  
TC 1700

2 0 0 2 年    7 月    9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証平 14-500195

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号 PCT/JP99/01055

国際出願日

04.03.99

(受付印)

PCT International Application  
日 本 国 特 許 庁

出願人又は代理人の書類記号  
(希望する場合、最大12字)

98S1026P

第 I 欄 発明の名称

処 理 装 置

第 II 欄 出 願 人

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

東京エレクトロン株式会社  
TOKYO ELECTRON LIMITED  
〒107-8481 日本国東京都港区赤坂五丁目3番6号  
3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku,  
Tokyo 107-8481 JAPAN

☐ この欄に記載した者は、  
発明者でもある。

電話番号:

03-5561-7145

ファクシミリ番号:

03-5561-7149

加入電信番号:

国籍(国名): 日本国 Japan

住所(国名): 日本国 Japan

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☒ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

杉 山 智 一 SUGIYAMA Norikazu  
〒400-1512 日本国山梨県東八代郡豊富村関原372  
372, Sekihara,  
Toyotomimura, Higashiyatsushiro-gun,  
Yamanashi-ken 400-1512 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 Japan

住所(国名): 日本国 Japan

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続業に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

氏 名 5847 弁理士 鈴 江 武 彦 SUZUYE Takehiko  
あて名 〒100-0013 日本国東京都千代田区霞が関3丁目7番2号  
鈴榮内外国特許法律事務所内  
c/o SUZUYE & SUZUYE, 7-2, Kasumigaseki 3-chome,  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013 JAPAN

電話番号:

03-3502-3181

ファクシミリ番号:

03-3501-5663

加入電信番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

## 第III欄の続き その他の出願人又は発明者

この続表を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

岡 山 信 幸 OKAYAMA Nobuyuki  
〒407-0033 日本国山梨県斐崎市竜岡町下条南割1672-7  
1672-7, Shimojominamiwari,  
Tatsuokacho, Nirasaki-shi,  
Yamanashi-ken 407-0033 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する:

- ☐ 出願人のみである。
- ☒ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 Japan

住所(国名): 日本国 Japan

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である:

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

三 枝 秀 仁 SAEGUSA Hidehito  
〒405-0053 日本国山梨県東八代郡一宮町中尾83-1  
83-1, Nakao,  
Ichinomiya-cho, Higashiyatsushiro-gun,  
Yamanashi-ken 405-0053 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する:

- ☐ 出願人のみである。
- ☒ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 Japan

住所(国名): 日本国 Japan

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である:

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

小 澤 潤 OZAWA Jun  
〒400-0113 日本国山梨県中巨摩郡竜王町富竹新田1413-5  
1413-5, Tomitakeshinden,  
Ryuocho, Nakakoma-gun,  
Yamanashi-ken 400-0113 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する:

- ☐ 出願人のみである。
- ☒ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 Japan

住所(国名): 日本国 Japan

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である:

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

この欄に記載した者は、次に該当する:

- ☐ 出願人のみである。
- ☐ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名):

住所(国名):

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である:

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の続表に記載されている。

## 第Ⅴ欄 国の指定

規則 4. 9 (a) の規定に基づき次の指定を行う (該当する□にレ印を付すこと： 少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

- ☐ **AP** アフリカ半島 : **GH** ガーナ Ghana, **GM** ガンビア Gambia, **KE** ケニア Kenya, **LS** レソト Lesotho, **MW** マラウイ Malawi, **SD** スーダン Sudan, **SZ** スワジランド Swaziland, **UG** ウガンダ Uganda, **ZW** ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ **EA** ユーラシア半島 : **AM** アルメニア Armenia, **AZ** アゼルバイジャン Azerbaijan, **BY** ベラルーシ Belarus, **KG** キルギス Kyrgyzstan, **KZ** カザフスタン Kazakhstan, **MD** モルドヴァ Republic of Moldova, **RU** ロシア Russian Federation, **TJ** タジキスタン Tajikistan, **TM** トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☒ **EP** ヨーロッパ半島 : **AT** オーストリア Austria, **BE** ベルギー Belgium, **CH** and **LI** スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, **CY** キプロス Cyprus, **DE** ドイツ Germany, **DK** デンマーク Denmark, **ES** スペイン Spain, **FI** フィンランド Finland, **FR** フランス France, **GB** 英国 United Kingdom, **GR** ギリシャ Greece, **IE** アイルランド Ireland, **IT** イタリア Italy, **LU** ルクセンブルグ Luxembourg, **MC** モナコ Monaco, **NL** オランダ Netherlands, **PT** ポルトガル Portugal, **SE** スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ **OA** OAP I 半島 : **BF** フルキナ・ファソ Burkina Faso, **BJ** ベナン Benin, **CF** 中央アフリカ Central African Republic, **CG** コンゴ Congo, **CI** コートジボアール Côte d'Ivoire, **CM** カメルーン Cameroon, **GA** ガボン Gabon, **GN** ギニア Guinea, **GW** ギニア・ビサウ Guinea-Bissau, **ML** マリ Mali, **MR** モーリタニア Mauritania, **NI** ニジェール Niger, **SN** セネガル Senegal, **TD** チャード Chad, **TG** トーゴ Togo, 及びアフリカ知的財産権機構のメンバー国と特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

(国) P I 半島 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> <b>AL</b> アルバニア Albania  | <input type="checkbox"/> <b>LR</b> リベリア Liberia  |
| <input type="checkbox"/> <b>AM</b> アルメニア Armenia  | <input type="checkbox"/> <b>LS</b> レソト Lesotho   |
| <input type="checkbox"/> <b>AT</b> オーストリア Austria   | <input type="checkbox"/> <b>LT</b> リトアニア Lithuania   |
| <input type="checkbox"/> <b>AU</b> オーストラリア Australia  | <input type="checkbox"/> <b>LU</b> ルクセンブルグ Luxembourg  |
| <input type="checkbox"/> <b>AZ</b> アゼルバイジャン Azerbaijan  | <input type="checkbox"/> <b>LV</b> ラトヴィア Latvia  |
| <input type="checkbox"/> <b>BA</b> ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina                       | <input type="checkbox"/> <b>MD</b> モルドヴァ Republic of Moldova                                   |
|   | <input type="checkbox"/> <b>MG</b> マダガスカル Madagascar   |
| <input type="checkbox"/> <b>BB</b> バルバドス Barbados   | <input type="checkbox"/> <b>MK</b> マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> <b>BG</b> ブルガリア Bulgaria   |  |
| <input type="checkbox"/> <b>BR</b> ブラジル Brazil  | <input type="checkbox"/> <b>MN</b> モンゴル Mongolia   |
| <input type="checkbox"/> <b>BY</b> ベラルーシ Belarus  | <input type="checkbox"/> <b>MW</b> マラウイ Malawi   |
| <input type="checkbox"/> <b>CA</b> カナダ Canada   | <input type="checkbox"/> <b>MX</b> メキシコ Mexico   |
| <input type="checkbox"/> <b>CH</b> and <b>LI</b> スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> <b>NO</b> ノールウェー Norway   |
| <input type="checkbox"/> <b>CN</b> 中国 China   | <input type="checkbox"/> <b>NZ</b> ニュー・ジージーランド New Zealand                                     |
| <input type="checkbox"/> <b>CU</b> キューバ Cuba  | <input type="checkbox"/> <b>PL</b> ポーランド Poland  |
| <input type="checkbox"/> <b>CZ</b> チェッコ Czech Republic  | <input type="checkbox"/> <b>PT</b> ポルトガル Portugal  |
| <input type="checkbox"/> <b>DE</b> ドイツ Germany  | <input type="checkbox"/> <b>RO</b> ルーマニア Romania   |
| <input type="checkbox"/> <b>DK</b> デンマーク Denmark  | <input type="checkbox"/> <b>RU</b> ロシア Russian Federation                                      |
| <input type="checkbox"/> <b>EE</b> エストニア Estonia  | <input type="checkbox"/> <b>SD</b> スーダン Sudan  |
| <input type="checkbox"/> <b>ES</b> スペイン Spain   | <input type="checkbox"/> <b>SE</b> スウェーデン Sweden   |
| <input type="checkbox"/> <b>FI</b> フィンランド Finland   | <input type="checkbox"/> <b>SG</b> シンガポール Singapore  |
| <input type="checkbox"/> <b>GB</b> 英国 United Kingdom  | <input type="checkbox"/> <b>SI</b> スロヴェニア Slovenia   |
| <input type="checkbox"/> <b>GD</b> グレナダ Grenada   | <input type="checkbox"/> <b>SK</b> スロヴァキア Slovakia   |
| <input type="checkbox"/> <b>GE</b> グルジア Georgia   | <input type="checkbox"/> <b>SL</b> シェラ・レオーネ Sierra Leone                                       |
| <input type="checkbox"/> <b>GH</b> ガーナ Ghana  | <input type="checkbox"/> <b>TJ</b> タジキスタン Tajikistan   |
| <input type="checkbox"/> <b>GM</b> ガンビア Gambia  | <input type="checkbox"/> <b>TM</b> トルクメニスタン Turkmenistan                                       |
| <input type="checkbox"/> <b>HR</b> クロアチア Croatia  | <input type="checkbox"/> <b>TR</b> トルコ Turkey  |
| <input type="checkbox"/> <b>HU</b> ハンガリー Hungary  | <input type="checkbox"/> <b>TT</b> トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago                              |
| <input type="checkbox"/> <b>ID</b> インドネシア Indonesia   | <input type="checkbox"/> <b>UA</b> ウクライナ Ukraine   |
| <input type="checkbox"/> <b>IL</b> イスラエル Israel   | <input type="checkbox"/> <b>UG</b> ウガンダ Uganda   |
| <input type="checkbox"/> <b>IN</b> インド India  | <input checked="" type="checkbox"/> <b>US</b> 米国 United States of America                      |
| <input type="checkbox"/> <b>IS</b> アイスランド Iceland   |  |
| <input type="checkbox"/> <b>JP</b> 日本 Japan   | <input type="checkbox"/> <b>UZ</b> ウズベキスタン Uzbekistan  |
| <input type="checkbox"/> <b>KE</b> ケニア Kenya  | <input type="checkbox"/> <b>VN</b> ヴィエトナム Viet Nam   |
| <input type="checkbox"/> <b>KG</b> キルギス Kyrgyzstan  | <input type="checkbox"/> <b>YU</b> ユーゴスラヴィア Yugoslavia   |
| <input type="checkbox"/> <b>KP</b> 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea                  | <input type="checkbox"/> <b>ZW</b> ジンバブエ Zimbabwe  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>KR</b> 韓国 Republic of Korea                            |  |
| <input type="checkbox"/> <b>KZ</b> カザフスタン Kazakhstan  |  |
| <input type="checkbox"/> <b>LC</b> セント・ルシア Saint Lucia  |  |
| <input type="checkbox"/> <b>LK</b> スリ・ランカ Sri Lanka   |  |

下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定 (国内特許のために) するためのものである

指定の確認の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則 4. 9 (b) の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この宣言から除く旨の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を決定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。)

この追記欄を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

1. 全ての情報を該当する欄の中に記載できないとき。

この場合は、「第何欄……の続き」（欄番号を表示する）と表示し、記載できない欄の指示と同じ方法で情報を記載する。；特に、

(i) 出願人又は発明者として3人以上いる場合で、「続表」を使用できないとき。

この場合は、「第III欄の続き」と表示し、第III欄で求められている同じ情報を、それぞれの者について記載する。

(ii) 第II欄又は第III欄の枠の中で、「追記欄に記載した指定国」にレ印を付しているとき。

この場合は、「第II欄の続き」、「第III欄の続き」又は「第II欄及び第III欄の続き」と記載し、該当する出願人の氏名（名称）を表示し、それぞれの氏名（名称）の次にその者が出願人となる指定国（広域特許の場合は、ARIPO特許・ユーラシア特許・ヨーロッパ特許・OAPI特許）を記載する。

(iii) 第II欄又は第III欄の枠の中で、発明者又は発明者及び出願人である者が、すべての指定国のための又は米国のための発明者ではないとき。

この場合は、「第II欄の続き」、「第III欄の続き」又は「第II欄及び第III欄の続き」と記載し、該当する発明者の氏名を表示し、その者が発明者である指定国（広域特許の場合は、ARIPO特許・ユーラシア特許・ヨーロッパ特許・OAPI特許）を記載する。

(iv) 第IV欄に示す代理人以外に代理人がいるとき。

この場合は、「第IV欄の続き」と表示し、第IV欄で求められている同じ情報を、それぞれの代理人について記載する。

(v) 第V欄において指定国又はOAPI特許が、「追加特許」又は「追加証」を伴うとき、又は、米国が「継続」又は「一部継続」を伴うとき。

この場合は、「第V欄の続き」及び該当するそれぞれの指定国又はOAPI特許を表示し、それぞれの指定国又はOAPI特許の後に、原特許又は原出願の番号及び特許付与日又は原出願日を記載する。

(vi) 第VI欄において優先権を主張する先の出願が4件以上あるとき。

この場合は、「第VI欄の続き」と表示し、第VI欄で求められている同じ情報を、それぞれの先の出願について記載する。

(vii) 第VI欄において先の出願がARIPOの特許出願であるとき。

この場合は、「第VI欄の続き」と表示し、その先の出願に対応する項目の番号を特定して、更に、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を表示する。

2. 出願人が、第V欄における確認の指定の宣言に関し、その宣言からいずれかの国を除くことを希望するとき。

この場合は、「確認の指定の宣言から、以下の指定国を除く」と記載し、除かれる国名又は2文字の国コードを表示する。

3. 出願人が、指定官庁について不利にならない開示又は新規性の喪失についての例外に関する国内法の適用を請求するとき。

この場合は、「不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する陳述」と表示し、以下にその内容を記述する。

[第IV欄の続き]

氏 名

8461 弁理士 村 松 貞 男 MURAMATSU Sadao

9219 弁理士 橋 本 良 郎 HASHIMOTO Yoshiro

9135 弁理士 河 野 哲 KOHNO Akira

8868 弁理士 中 村 誠 NAKAMURA Makoto

前4者のあて名は第IV欄の者と同じである。

The addresses of the above-mentioned four patent attorneys are the same as that shown in "Box No. IV".

[第IX欄の続き]

河 野 哲



中 村 誠



## 第VI欄 優先権主張

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている

| 先の出願日<br>(日、月、年)  | 先の出願番号               | 先の出願      |             |            |
|-------------------|----------------------|-----------|-------------|------------|
|                   |                      | 国内出願：国名   | 広域出願：*広域官庁名 | 国際出願：受理官庁名 |
| (1)<br>06. 03. 98 | 平成10年特許願<br>第073433号 | 日本国 Japan |             |            |
| (2)<br>11. 06. 98 | 平成10年特許願<br>第179616号 | 日本国 Japan |             |            |
| (3)               |                      |           |             |            |

☐ 上記( )の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る）のうち、次の( )の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。

\*先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）。追記欄を参照。

## 第VII欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択

先の国際調査結果の利用の請求：当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）

出願日（日、月、年）

出願番号

国名（又は広域官庁）

ISA / J P

## 第VIII欄 照合欄：出願の言語

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

願書 ..... 5 枚  
 明細書（配列表を除く）..... 22 枚  
 請求の範囲 ..... 3 枚  
 要約書 ..... 1 枚  
 図面 ..... 8 枚  
 明細書の配列表 ..... 枚  
 合計 ..... 39 枚

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- ☒ 手数料計算用紙
- ☒ 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面
- ☒ 国際事務局の口座への振込みを証明する書面
- ☒ 別個の記名押印された委任状
- ☐ 包括委任状の写し
- ☐ 記名押印（署名）の説明書
- ☒ 優先権書類（上記第VI欄の( )の番号を記載する）  
(2)
- ☐ 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する）
- ☐ 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面
- ☐ ナクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク）
- ☐ その他（書類名を詳細に記載する）

要約書とともに提示する図面： FIG.4C

本国際出願の使用言語名： 日本語

## 第IX欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

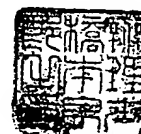
鈴江武彦



村松貞男



橋本良郎



1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

受理官庁記入欄 04.03.99

2. 図面

☐ 受理された☐ 不足図面がある

3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって

その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）

4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された  
国際調査機関

ISA / J P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に  
調査用写しを送付していない

国際事務局記入欄

記録原本の受理の日

## 明 細 書

## 処理装置

## 〔技術分野〕

本発明は、半導体ウエハ等の対象物に対してエッチング等の所定の処理を施すための処理装置に関する。

## 〔技術背景〕

一般に知られるマグネトロン型プラズマ処理装置は、気密な処理容器と、この処理容器内に互いに上下に対向して配置される下部電極および上部電極と、下部電極と上部電極との間に形成されるプラズマ領域を外側から囲むように配置される磁石とを備えている。

このようなマグネトロン型プラズマ処理装置を用いて対象物にプラズマ処理を施す場合には、まず、下部電極上に対象物が載置され、処理容器内に処理ガスが導入されるとともに、処理容器内が真空引きされて所定の減圧雰囲気に維持される。その後、プラズマによって対象物を処理するために、下部電極に高周波電力が印加されて、プラズマが励起される。

また、このようなプラズマ処理装置は、一般に、対象物が配置されて処理される処理空間と排気機構に連通する排気経路とに処理容器内を区画するバッフル板を有している。このバッフル板は、下部電極の周囲を取り囲むように下部電極の側面と処理容器の内壁面との間に取り付けられている。また、バッフル板には、処理空間と排気経路とを接続する（連通させる）複数のスリットが放射状に形成されている。したがって、処理時には、バッフル板によってプラズマ領域が区画さ

れ、処理空間のプラズマ密度が向上するとともに、処理空間内のガスがスリットを介して排気経路に案内されるため、処理空間内と排気経路内のコンダクタンスが所定の状態に維持され、処理空間内の排気が安定的に行なわれる。

また、バッフル板は、処理によって生じる反応生成物を付着させて排気経路への反応生成物の進入を減少させる役目を果たす。この反応生成物は、バッフル板の処理空間側の面（処理空間に面するバッフル板の表面）に堆積するが、その堆積量は処理時間に比例している。しかし、処理空間内のガスが流れ込むスリットの処理空間側の開口部に付着物が堆積すると、これらの開口部の径が狭くなり、スリットを通過するガスの排気流量が減少して、処理空間内の圧力が上昇する。そのため、対象物の面内におけるエッチングの均一性（面内均一性）が悪化したり、エッチングレートが低下する。こうした問題を回避するために、一般には、所定の処理時間経過後、もしくは、処理空間内の圧力雰囲気の状態などに基づいて定期的に、バッフル板の洗浄や交換等のメンテナンスが行なわれている。しかし、付着物が多く発生するプロセスでは、バッフル板のメンテナンスを頻繁に行なわなければならない、スループットが低下するという問題がある。

#### 〔発明の開示〕

本発明の目的は、付着物が多く生じるプロセス下でも、バッフル板のスリットの処理空間側の開口部の径が付着物によって狭まり難く、これによって、処理空間内を所定の圧力雰囲気に長時間維持することができる（プロセス条件を変えず



に処理時間を延ばすことができる)とともに、バッフル板のメンテナンスサイクルを延長させてスループットを向上させることができる新規かつ改良された処理装置を提供することにある。

前記目的は、以下の処理装置によって達成される。すなわち、この処理装置は、気密な処理容器と、処理容器内のガスを排気する排気系と、対象物に対して所定の処理が施される処理空間と排気系に連通する排気経路とに処理容器内を区画するバッフル板とを備え、バッフル板には、処理空間と排気経路とを連通させる複数のスリットが形成され、各スリットの処理空間側の内面部位には、スリットの深さの  $1/4$  以上にわたってテーパ面が形成されている。

特に、テーパ面がスリットの深さの  $1/2$  以上にわたって形成されている場合には、スリットの開口面を垂直に貫く垂線とテーパ面とのなす角度  $\theta$  を  $5^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$  の範囲内に設定することが望ましい。

また、スリットの排気経路側の開口縁から処理空間側に向かって延び且つテーパ面が形成されるスリットの処理空間側部位の最小内径よりも大きい内径に設定された拡大開口部によって各スリットの排気経路側が形成されている場合には、テーパ面および拡大開口部をそれぞれスリットの深さの  $1/4 \sim 1/2$  にわたって形成するとともに、スリットの開口面を垂直に貫く垂線とテーパ面とのなす角度  $\theta$  を  $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$  の範囲内に設定することが望ましい。この場合、スリットの処理空間側の開口の短手方向幅  $W_1$  とスリットの排気

経路側の開口の短手方向幅  $W_2$  は、 $1 \leq W_2 / W_1 \leq 1.4$  の条件を満たすように設定されていることが望ましい。

[図面の簡単な説明]

図 1 は、本発明の一実施形態に係るエッチング装置の概略構成を示す断面図；

図 2 は、図 1 のエッチング装置を構成する下部電極の側縁部の拡大断面図；

図 3 は、図 1 のエッチング装置に設けられるバッフル板の平面図；

図 4 A は、図 3 のバッフル板の処理空間側の面を拡大して示す平面図；

図 4 B は、図 3 のバッフル板の排気経路側の面を拡大して示す平面図；

図 4 C は、図 4 A の 4 C - 4 C 線に沿う断面図；

図 5 は、図 3 のバッフル板に対する付着物の堆積状態を示す断面図；

図 6 は、従来のバッフル板に対する付着物の堆積状態を示す断面図；

図 7 は、図 3 に示される本発明のバッフル板および従来のバッフル板をそれぞれ使用して行なった実験により得られた処理時間に対する処理空間内の圧力の変化を示すグラフ；

図 8 は、図 3 に示される本発明のバッフル板および従来のバッフル板をそれぞれ使用して行なった実験により得られた処理時間に対するエッチングレートの変化を示すグラフ；

図 9 は、図 3 に示される本発明のバッフル板および従来の

バッフル板をそれぞれ使用して行なった実験により得られた処理時間に対する面内均一性の変化を示すグラフ；

図 1 0 A は、図 3 の変形例に係るバッフル板の処理空間側の面を拡大して示す平面図；

図 1 0 B は、図 3 の変形例に係るバッフル板の排気経路側の面を拡大して示す平面図；

図 1 0 C は、図 1 0 A の 1 0 C - 1 0 C 線に沿う断面図；

図 1 1 は、バッフル板のスリット形状の変形例を示す平面図である。

[発明を実施するための最良の形態]

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係る処理装置としてのマグネトロン型プラズマエッチング装置を示している。図 1 に示されるように、エッチング装置 1 0 0 はアルミニウムから成る接地された処理容器 1 0 2 を有している。処理容器 1 0 2 の表面には、例えば陽極酸化処理によって酸化アルミニウム膜層が形成されている。処理容器 1 0 2 内には下部電極 1 0 4 が配置されている。この下部電極 1 0 4 は、処理される対象物である例えば半導体ウエハ（以下、単にウエハと言う。）W が載置される載置面を有するサセプタを兼ねている。図 1 および図 2 に示されるように、下部電極 1 0 4 は、その載置面以外の部分が、例えばセラミックスから成る絶縁部材 1 0 5 と例えばアルミニウムから成る導電部材 1 0 7 とによって覆われている。また、下部電極 1 0 4 は、昇降軸 1 0 6 の駆動

によって上下に移動される。

導電部材 107 と処理容器 102 との間には、例えばステンレスから成るベローズ 109 が設けられている。導電部材 107 および処理容器 102 のそれぞれの表面は、酸化アルミニウム膜層を介することなく（アルミニウム膜層を除去した状態で）ベローズ 109 と接触している。そのため、導電部材 107 は、ベローズ 109 と処理容器 102 とを介して、接地された状態にある。また、導電部材 107 およびベローズ 109 の外側には、これらを囲むようにベローズカバー 111 が設けられている。図 1 に示されるように、下部電極 104 の載置面内には、高圧直流電源 108 に接続された静電チャック 110 が設けられている。静電チャック 110 の外側には、これを囲むように絶縁性のフォーカスリング 112 が配置されている。また、下部電極 104 には、整合器 116 を介して、高周波電力を出力する高周波電源 118 が接続されている。

下部電極 104 の載置面と対向する処理容器 102 の内壁面には、上部電極 126 が設けられている。上部電極 126 には多数のガス吐出孔 126a が設けられている。ガス吐出孔 126a には、処理ガスを供給するガス供給源 150 が接続されている。したがって、ガス供給源 150 からの処理ガスは、ガス吐出孔 126a を介して、処理空間 122 内に導入される。また、処理容器 102 の下部には、真空引き機構 152 に接続された排気管 128 が接続されている。処理容器 102 の外側には、下部電極 104 と上部電極 126 との

間に形成されるプラズマ領域を囲むように、磁石 130 が配置されている。

図 1 および図 2 に示されるように、下部電極 104 の側方には、ウェハ W が配置されて処理される処理空間 122 と排気管 128 に連通する排気経路 124 とに処理容器 102 内を区画するバッフル板 120 が配置されている。このバッフル板 120 は、下部電極 104 の周囲を取り囲むように下部電極 104 の側面と処理容器 102 の内壁面との間に取り付けられている。具体的には、バッフル板 120 は、フォーカスリング 112 と導電部材 107 との間で挟持されるとともに、図 2 に示されるように導電性のネジ 121 によって導電部材 107 の上部に固定されている。

バッフル板 120 は、従来のバッフル板と同様、例えば表面が陽極酸化処理されたアルミニウムなどの導電性材料から成る。バッフル板 120 と導電部材 107 は酸化アルミニウム膜層を介することなく互いに接触している。すなわち、バッフル板 120 と導電部材 107 は、互いに接触する部分で酸化アルミニウム膜層が除去されている。したがって、バッフル板 120 は、導電部材 107 とベローズ 109 と処理容器 102 とを介して接地され、処理容器 102 の内壁と略同電位（接地電位）となる。その結果、バッフル板 120 およびバッフル板 120 よりも上方の処理容器 102 の内壁が下部電極 104 の対抗電極として機能するため、プラズマをバッフル板 120 の上部すなわち処理空間 122 内に閉じ込めることができる。

図3に詳しく示されるように、バッフル板120は、略環状に形成されている。バッフル板120の厚みは、実質的に1mm～20mmの範囲内に設定されている。特に本実施の形態では、3mmに設定されている。バッフル板120には、下部電極104への装着時に処理空間122と排気経路124とを連通させる複数個、例えば360個のスリット120aが全周にわたって形成されている。具体的には、これらのスリット120aは、バッフル板120の径方向に延びており、全体として放射状に配列されている。なお、スリット120aの数は、バッフル板120が適用される処理装置に応じて、180個～540個の範囲内で適宜変更し得る。

スリット120aの長手方向の幅（バッフル板120の径方向に沿うスリット120aの長さ）は、実質的に35mm～45mmの範囲内に設定されている。特に本実施の形態では、41mmに設定されている。スリット120aの短手方向の幅（バッフル板120の周方向に沿うスリット120aの幅）は、実質的に0.5mm～2.5mmの範囲内に設定されている。特に本実施の形態では、1.6mmに設定されている。バッフル板120の処理空間122側の面（上面）の面積に対するスリット120aの処理空間122側の開口面積の比率は、実質的に25%～75%の範囲内に設定される。特に本実施の形態では、54%に設定されている。

図1に示されるように、バッフル板120が下部電極104の側面と処理容器102の内壁面との間に配置された状態では、バッフル板120の外周側面と処理容器102の内壁

面との間に、下部電極 104 の上下動を妨げない最小限の隙間のみが設けられる。したがって、処理空間 122 内のガスは、実質的にバッフル板 120 のスリット 120a のみを通して、排気経路 124 から排気管 128 内に排気される。

図 3 および図 4 A～図 4 C に示されるように、各スリット 120a の処理空間 122 側の部位には、テーパ面 132 が形成されている。テーパ面 132 は、スリット 120a の両側でバッフル板 120 の径方向に沿って延びるとともに、スリット 120a の処理空間 122 側の開口縁から排気経路 124 側に向かってスリット 120a の開口を狭める方向で傾斜している。図 4 C に示されるように、スリット 120a の処理空間 122 側の開口面 132a とテーパ面 132 の下端縁 132c によって囲まれる面 132b との間の距離（以下、「テーパ深さ」という。） $h$  は、スリット 120a の処理空間 122 側の開口面 132a とスリット 120a の排気経路 124 側の開口面 134 との間の距離（以下、「スリット深さ」という。） $H$  の実質的に  $1/2$  以上を占めるよう設定される。特に本実施の形態では、スリット深さ  $H$  の  $3/4$  に設定されている。また、テーパ面 132 と垂線 136（開口面 132a, 134 と垂直に交わる線）とがなす角度（以下、「テーパ角度」という。） $\theta$  は、実質的に  $5^{\circ} \leq \theta \leq 30^{\circ}$  の範囲内に設定されている。特に本実施の形態では、 $10^{\circ}$  に設定されている。

従来のバッフル板 X に対する付着物 a の堆積状態の一例が図 6 に示されている。図示のように、従来のバッフル板 X に

は、スリットSの開口縁部がプラズマ雰囲気曝されて損傷すること防止するために、各スリットSの処理空間側の部位に面取り加工によってテーパ面Tが形成されている。この場合、テーパ面Tのテーパ深さhはスリット深さHの $1/6$ 程度であり、テーパ面Tのテーパ角度 $\theta$ は $45^\circ$ に設定されている。そのため、付着物aはスリットSの内側に大きく回り込むように堆積し、スリットSの内径R1は短時間で狭くなる（なお、図6は、付着物aによってスリットSの内径R1がR2まで狭くなった状態を示している）。したがって、スリットSを通過するガスの流量は比較的短い時間で減少し、処理空間内の圧力は比較的短い時間で上昇する。すなわち、ウェハWの面内におけるエッチングの均一性（面内均一性）は比較的短い時間で悪化し、エッチングレートも短時間で低下する。その結果、バッフル板Xのメンテナンスを頻繁に行なわなければならない、スループットが低下してしまう。

一方、前記構成のバッフル板120に対する付着物aの堆積状態の一例が図5に示されている。図示のように、テーパ深さhがスリット深さHの $1/2$ 以上に設定されるとともにテーパ角度 $\theta$ が $5^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ の範囲内に設定されていると、付着物aはテーパ面132上から順次堆積していく。したがって、スリット120aの処理空間122側の開口部の径は付着物aによって狭まり難く、スリット120aの内径が所定値R1よりも狭くなるまでには相当長い時間がかかる。すなわち、処理空間122内のガスは長い時間にわたってスリット120aを抵抗なく通過することができ、処理空間1



22内は所定の圧力に長時間維持される（プロセス条件を変えずに従来よりも処理時間を延ばすことができる）。その結果、ウエハWの面内におけるエッチングの均一性（面内均一性）およびエッチングレートは長時間高く維持され、バッフル板120のメンテナンスサイクルを延長させて（バッフル板120をメンテナンスまたは交換することなく連続して処理できる時間を長く確保して）スループットを向上させることができる。こうした本発明に係るバッフル板120の効果を裏付ける実験データを以下に示す。

#### 実験データ

この実験は、比較対象となる2つのバッフル板をそれぞれ個別に同一のプラズマエッチング装置100（図1参照）に取り付け、同一のプロセス（エッチング）条件下で行なわれた。

##### [比較対象物]

\* 本発明のバッフル板120（図3、図4参照）

テーパ深さ $h$ …スリット深さ $H$ の $3/4$

テーパ角度 $\theta$ … $10^\circ$

\* 従来のバッフル板X（図6参照）

テーパ深さ $h$ …スリット深さ $H$ の $1/6$

テーパ角度 $\theta$ … $45^\circ$

注）テーパ深さ $h$ およびテーパ角度 $\theta$ 以外の構成についてはバッフル板120と同一。

##### [プロセス条件]

\* 処理される対象物：エッチング対象となるシリコン酸化膜

( $\text{SiO}_2$  膜) が表面に形成された  
シリコン ( $\text{Si}$ ) から成る直径 200mm  
の半導体ウェハ W

\*エッチングガス : 流量が 16sccm の  $\text{C}_4\text{F}_8$  と  
流量が 300sccm の  $\text{CO}$  と  
流量が 400sccm の  $\text{Ar}$  と  
の混合ガス

\*下部電極 104 の載置面の温度 :  $20^\circ\text{C}$

\*上部電極 126 を含む処理容器 102 の内壁面の温度 :  $60^\circ\text{C}$

\*下部電極 104 に印加される高周波電力 : 13.56 MHz

1700 W

#### 実験データ 1

処理時間に対する処理空間 122 内の圧力の変化が図 7 に示されている。

(解析)

$\text{C}_4\text{F}_8$  と  $\text{CO}$  と  $\text{Ar}$  とを用いてシリコン酸化膜をエッチングするプロセスでは、処理空間 122 内の圧力雰囲気を実質的に 65 mTorr 以上になると、エッチングレートおよび面内均一性が低下する。したがって、処理空間 122 内の圧力雰囲気が 65 mTorr に達するまでの時間が、連続処理可能時間となる。

図示のように、本発明 (本実施の形態) に係るバッフル板 120 を使用した場合には、85 時間程度で処理空間 122 内の圧力雰囲気が 65 mTorr に達した。これに対し、従来のバッフル板 X を使用した場合には、40 時間程度で処理

空間 1 2 2 内の圧力雰囲気 が 6 5 m T o r r に達した。

また、図示しないが、テーパ面 1 3 2 のテーパ角度  $\theta$  を  $10^\circ$  にしたままで、テーパ深さ  $h$  のみをスリット深さ  $H$  の  $1/2$  および  $1$  にそれぞれ設定した場合でも、処理空間 1 2 2 内の圧力雰囲気が 6 5 m T o r r に達するまでの処理時間は、いずれも 7 0 時間以上であった。また、テーパ面 1 3 2 のテーパ深さ  $h$  をスリット深さ  $H$  の  $3/4$  にしたままで、テーパ角度  $\theta$  のみをそれぞれ  $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $15^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $25^\circ$ 、 $30^\circ$  にした場合でも、処理空間 1 2 2 内の圧力雰囲気が 6 5 m T o r r に達するまでの処理時間は、いずれも 6 0 時間以上であった。

#### (結論)

以上の結果から、テーパ面 1 3 2 のテーパ深さ  $h$  をスリット深さ  $H$  の実質的に  $1/2 \sim 1$  の範囲内で適宜設定し、あるいは、テーパ角度  $\theta$  を実質的に  $5^\circ \sim 30^\circ$  の範囲内で適宜設定すれば、連続処理時間を従来のバッフル板 X よりも大幅に延長することができる。特に、バッフル板 1 2 0 を使用すると、連続処理時間を従来の 2 倍以上に延長することができる。

#### 実験データ 2

処理時間に対するエッチングレートの変化が図 8 に示されている。

#### (解析)

図示のように、本発明（本実施の形態）に係るバッフル板 1 2 0 を使用した場合、処理時間が 1 0 0 時間程度までは、

270 nm/分前後の高いエッチングレートでエッチング処理を施すことができた。これに対し、従来のバッフル板Xを使用した場合、処理時間が40時間程度までは、バッフル板120と同様に270 nm/分前後の高いエッチングレートでエッチング処理を行なうことができたが、40時間を経過した直後に、エッチングレートが急激に低下した。

#### (結論)

バッフル板120を使用すると、従来のバッフル板Xと比較して2倍以上の処理時間が経過した後も、所望の均一なエッチングレートを得ることができる。

#### 実験データ3

処理時間に対する面内均一性の変化が図9に示されている。なお、面内均一性の値は、処理対象物であるウエハWの被処理面における複数の測定点（被処理面の中心を含む）で測定されたエッチングレートの最大値Aと最小値Bとを用いて以下の式により演算した。

$$(\text{面内均一性}) = \pm \{(A-B) / (A+B)\} \times 100 [\%]$$

この式から分かるように、面内均一性は、ウエハWの被処理面全面にわたるエッチングレートのばらつき（平均値に対する最大値のズレの割合）を示しており、その値が小さいほど均一性が良好であることを示す。

#### (解析)

図示のように、本発明（本実施の形態）に係るバッフル板120を使用した場合、処理時間が80時間程度までは、±5%前後の面内均一性を得ることができた。これに対し、従

来のバッフル板Xを使用した場合、処理時間が20時間程度までは、バッフル板120と同様に±5%前後の面内均一性を得ることができたが、20時間を経過すると面内均一性の数値が上昇し、40時間を経過した直後からは、面内均一性の数値が急激に上昇した。

(結論)

バッフル板120を使用すると、従来のバッフル板Xと比較して4倍以上の処理時間が経過した後も、所定の均一な面内均一性を得ることができる。

以上説明したように、本実施の形態に係るエッチング装置100のバッフル板120は、テーパ面132のテーパ深さ $h$ がスリット深さ $H$ の $1/2$ 以上に設定されるとともにテーパ角度 $\theta$ が $5^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ の範囲内に設定されている。このように、テーパ面132がスリット深さ $H$ に対して十分な深さ(実質的に $1/2$ 以上)を占めていると、処理空間122内と排気経路124内のコンダクタンスを所定の状態に維持しながら、従来のバッフル板Xよりもテーパ面の面積を拡大することができる。また、テーパ角度 $\theta$ が実質的に $5^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ に設定されていると、付着物がテーパ面132上に効果的に堆積していく。

したがって、バッフル板120には反応生成物等の付着物がテーパ面132上から順次堆積していき、スリット120aの処理空間122側の開口部の径は付着物によって狭まり難くなる。そのため、処理空間122内のガスは長い時間にわたってスリット120aを抵抗なく通過することができ、

処理空間 1 2 2 内は所定のプロセス圧力に長時間維持される（スリット 1 2 0 a の目詰まりに伴って処理空間 1 2 2 内の圧力雰囲気が増加するまでの時間を延長することができる）。すなわち、プロセス条件を変えずに従来よりも処理時間を延ばすことができる。その結果、前記実験データからも明らかのように、ウェハ W の面内均一性およびエッチングレートを長時間高く維持することができ、バッフル板 1 2 0 のメンテナンスサイクルを従来に比べて延長してスループットを向上させることができる。

また、本実施形態においては、スリット 1 2 0 a 全体の内径を拡大するのではなく、スリット 1 2 0 a の処理空間 1 2 2 側に所定の深さと角度とを有する面積の大きいテーパ面 1 3 2 を形成するようにしているため、処理空間 1 2 2 内と排気経路 1 2 4 内のコンダクタンスに影響を及ぼすことなく、処理時間を長くすることができる。

図 1 0 A ～ 図 1 0 C には、前記実施の形態に係るバッフル板の変形例が示されている。

図 1 0 A ～ 図 1 0 C に示されるように、この変形例に係るバッフル板 2 0 0 には、下部電極 1 0 4 への装着時に処理空間 1 2 2 と排気経路 1 2 4 とを連通させる複数のスリット 2 0 0 a が全周にわたって形成されている。具体的には、これらのスリット 2 0 0 a は、バッフル板 2 0 0 の径方向に延びており、全体として放射状に配列されている。図 1 0 A および図 1 0 C に示すように、スリット 2 0 0 a の処理空間 1 2 2 側にはテーパ面 2 0 2 が設けられている。また、図 1 0

Bおよび図10Cに示すように、スリット200aの排気経路124側には拡大開口部204が設けられている。

図10Aおよび図10Cに示されるように、テーパ面202は、スリット200aの両側でバッフル板200の径方向に沿って延びるとともに、スリット200aの処理空間122側の開口縁から排気経路124側に向かってスリット200aの開口を狭める方向で傾斜している。スリット200aの処理空間122側の開口面202aとテーパ面202の下端縁202cによって囲まれる面202bとの間の距離すなわちテーパ深さ $h_1$ は、開口面202aとスリット200a（拡大開口部204）の排気経路124側の開口面204aとの間の距離すなわちスリット深さHの実質的に $1/4 \sim 1/2$ を占めるよう設定されている。特に本変形例では、スリット深さHの $1/3$ に設定されている。また、テーパ面202と垂線206とがなす角度すなわちテーパ角度 $\theta$ は、実質的に $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$ の範囲内に設定されている。特に図示する本変形例では、 $45^\circ$ に設定されている。

一方、図10Bおよび図10Cに示されるように、拡大開口部204は、スリット200aの排気経路124側でバッフル板200の径方向に沿って設けられており、略溝形状を成している。また、拡大開口部204の排気経路124側の開口面204aと拡大開口部204の底端縁204cによって囲まれる面204bとの間の距離（以下、「拡大開口部深さ」という。） $h_2$ は、スリット深さHの実質的に $1/4 \sim 1/2$ を占めるよう設定されている。特に本変形例では、スリ

ット深さHの $1/2$ に設定されている。また、拡大開口部204の開口面204aの面積は、テーパ面202の下端縁202cによって囲まれる面202bの面積よりも大きく設定されている。また、スリット200aの処理空間122側の短手方向の幅W1とスリット200aの排気経路124側の短手方向の幅W2は、実質的に $1 \leq W2/W1 \leq 1.4$ の条件を満たすように設定されている。特に図示する本変形例では、 $W2/W1$ が1.2に設定されている。

なお、テーパ面202が形成されたスリット200aの処理空間122側部分と拡大開口部204が形成されたスリット200aの排気経路124側部分は、テーパ面202の下端縁202cによって囲まれる面202bと同じ断面形状および大きさの通路208を介して、互いに連通している。

前記構成のバッフル板200を図1に示されるエッチング装置100に適用して前述した実験と同一のプロセス条件下でウェハW（前記実験と同一のもの）にエッチング処理を行なったところ、処理空間122内の圧力雰囲気は65 mTorrに達するまでに60時間以上かかった。また、テーパ面202のテーパ角度 $\theta$ のみを $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 、 $50^\circ$ 、 $60^\circ$ にそれぞれ変更して同様の実験を行なった場合においても、処理空間122内の圧力雰囲気が65 mTorrに達するまでの時間は、いずれも60時間以上であった。したがって、拡大開口部204を有するバッフル板200において、テーパ面202のテーパ角度 $\theta$ を実質的に $30^\circ \sim 60^\circ$ の範囲内で適宜設定すれば、連続処理時間を従来のバッフル板Xよ



りも大幅に延長することができる。また、 $W2/W1$ の値のみを1、1.4にそれぞれ変更して同様の実験を行なった場合においても、処理空間122内の圧力雰囲気は65 m Torrに達するまでの時間は、いずれも60時間以上であった。したがって、拡大開口部204を有するバッフル板200において、 $W2/W1$ を実質的に1～1.4の範囲内で適宜設定すれば、連続処理時間を従来のバッフル板Xよりも大幅に延長することができる。

以上説明したように、本変形例に係るバッフル板200は、テーパ面202のテーパ深さ $h1$ がスリット深さ $H$ の $1/4 \sim 1/2$ に設定されるとともにテーパ角度 $\theta$ が $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$ の範囲内に設定されている。このように、テーパ面202がスリット深さ $H$ に対して十分な深さを占めていると、処理空間122内と排気経路124内のコンダクタンスを所定の状態に維持しながら、従来のバッフル板Xよりもテーパ面の面積を拡大することができる。また、テーパ角度 $\theta$ が実質的に $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$ に設定されていると、付着物がテーパ面202上に効果的に堆積していく。

したがって、バッフル板200には反応生成物等の付着物がテーパ面202上から順次堆積していき、スリット200aの処理空間122側の開口部の径は付着物によって狭まり難くなる。そのため、処理空間122内のガスは長い時間にわたってスリット200aを抵抗なく通過することができ、処理空間122内は所定のプロセス圧力に長時間維持される。すなわち、プロセス条件を変えずに従来よりも処理時間を延

ばすことができる。その結果、ウエハWの面内均一性およびエッチングレートを長時間高く維持することができ、バッフル板200のメンテナンスサイクルを従来に比べて延長してスループットを向上させることができる。

また、特に本変形例のバッフル板200は、スリット200aの排気経路124側に大きな開口面積を有する拡大開口部204を有しているとともに、拡大開口部深さh2がスリット深さHの実質的に $1/4 \sim 1/2$ を占めるよう設定されている。したがって、付着物が堆積し易いスリット200a内の小径部分を減少させることができ、処理空間122内が圧力上昇するまでの時間をさらに延長することができる。また、本変形例では、拡大開口部204の開口面204aの面積がテーパ面202の下端縁202cによって囲まれる面202bの面積よりも大きく設定されているため、スリット200を通過するガスを乱すことなく均一に排気経路124に案内することができる。

また、本変形例では、スリット200aの処理空間122側の短手方向の幅W1とスリット200aの排気経路124側の短手方向の幅W2とが実質的に $1 \leq W2/W1 \leq 1.4$ の条件を満たすように設定されている。したがって、処理空間122内と排気経路124内のコンダクタンスに影響を与えたり、スリット200aを通過するガス流を乱すことなく、付着物によってスリット200aの開口径が狭まるまでの時間をさらに延長することができる。

また、本変形例において、テーパ面202が形成されたス

リット 200 a の処理空間 122 側部分と拡大開口部 204 が形成されたスリット 200 a の排気経路 124 側部分は、テーパ面 202 の下端縁 202 c によって囲まれる面 202 b と同じ断面形状および大きさの通路 208 を介して、互いに連通している。したがって、スリット 200 a にテーパ面 202 や拡大開口部 204 を設けても、処理空間 122 内と排気経路 124 内のコンダクタンスを所望の状態に維持することができる。

なお、本発明は、前述した実施の形態および変形例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは言うまでもない。例えば、前述した実施の形態において、スリット 120 a の短手方向の幅は、バップル板 120 の内周側と外周側とで同一に設定されているが、図 11 に示されるように、内周側と外周側とで異なっているも良い。なお、図 11 に示される例では、外周側の短手方向の幅  $W_4$  が内周側の短手方向の幅  $W_3$  よりも大きく設定されている。また、前述した実施の形態や変形例において、テーパ面 132 (202) の上端縁 (開口縁)、テーパ面 132 (202) の下端縁 132 c (202 c)、拡大開口部 204 の底面、拡大開口部 204 の開口面 204 a 等に角部が形成されているが、これらの角部に面取りが施されていても良い。また、前述した実施の形態においては、 $C_4F_8$  と  $CO$  と  $Ar$  とによってウエハがエッチング処理されているが、本発明は、プラズマ CVD 装置などの他の処理装置にも適用することができ、また、LCD 用ガラス基板などの他の被処理体の処理

に対しても適用することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. (補正後) 気密な処理容器と、処理容器内のガスを排気する排気系と、対象物に対して所定の処理が施される処理空間と排気系に連通する排気経路とに前記処理容器内を区画するバッフル板とを備えた処理装置において、

前記バッフル板には、前記処理空間と前記排気経路とを連通させる複数のスリットが形成され、

各スリットの処理空間側の内面部位には、スリットの深さの  $1/4$  以上にわたって、テーパ面が形成され、

前記スリットの開口面を垂直に貫く垂線と前記テーパ面とのなす角度  $\theta$  は、 $5^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$  の範囲内に設定されている、

ことを特徴とする処理装置。

2. 前記テーパ面はスリットの深さの  $1/2$  以上にわたって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

3. 前記バッフル板はリング状を成しており、

複数のスリットは、バッフル板の全周にわたって放射状に配列されて形成されている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の処理装置。

4. 前記各スリットはバッフル板の径方向に沿って延びており、

前記テーパ面は、スリットの両側でバッフル板の径方向に沿って延びるとともに、スリットの処理空間側の開口縁から排気経路側に向かってスリットの開口を狭める方向で傾斜し

ている、

ことを特徴とする請求項2に記載の処理装置。

5. (削除)

## 請 求 の 範 囲

1. 気密な処理容器と、処理容器内のガスを排気する排気系と、対象物に対して所定の処理が施される処理空間と排気系に連通する排気経路とに前記処理容器内を区画するバッフル板とを備えた処理装置において、

前記バッフル板には、前記処理空間と前記排気経路とを連通させる複数のスリットが形成され、

各スリットの処理空間側の内面部位には、スリットの深さの  $1/4$  以上にわたって、テーパ面が形成されている、

ことを特徴とする処理装置。

2. 前記テーパ面はスリットの深さの  $1/2$  以上にわたって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

3. 前記バッフル板はリング状を成しており、

複数のスリットは、バッフル板の全周にわたって放射状に配列されて形成されている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の処理装置。

4. 前記各スリットはバッフル板の径方向に沿って延びており、

前記テーパ面は、スリットの両側でバッフル板の径方向に沿って延びるとともに、スリットの処理空間側の開口縁から排気経路側に向かってスリットの開口を狭める方向で傾斜している、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の処理装置。

5. 前記スリットの開口面を垂直に貫く垂線と前記テーパ

6. (補正後) 気密な処理容器と、処理容器内のガスを排気する排気系と、対象物に対して所定の処理が施される処理空間と排気系に連通する排気経路とに前記処理容器内を区画するバッフル板とを備えた処理装置において、

前記バッフル板には、前記処理空間と前記排気経路とを連通させる複数のスリットが形成され、

各スリットの処理空間側の内面部位には、スリットの深さの  $1/4$  以上にわたって、テーパ面が形成され、

各スリットの排気経路側は、スリットの排気経路側の開口縁から処理空間側に向かって延び且つテーパ面が形成されるスリットの処理空間側部位の最小内径よりも大きい内径に設定された拡大開口部によって形成されている、

ことを特徴とする処理装置。

7. 前記テーパ面および前記拡大開口部はそれぞれスリットの深さの  $1/4 \sim 1/2$  にわたって形成されていることを特徴とする請求項6に記載の処理装置。

8. 前記バッフル板はリング状を成しており、

複数のスリットは、バッフル板の全周にわたって放射状に配列されて形成されている、

ことを特徴とする請求項6に記載の処理装置。

9. 前記各スリットはバッフル板の径方向に沿って延びており、

前記テーパ面は、スリットの両側でバッフル板の径方向に沿って延びるとともに、スリットの処理空間側の開口縁から排気経路側に向かってスリットの開口を狭める方向で傾斜し



いる、

ことを特徴とする請求項6に記載の処理装置。

10. テーパ面が形成されたスリットの処理空間側部位と前記拡大開口部は、テーパ面の内側端縁によって囲まれる面と同じ断面形状および大きさの通路を介して互いに連通していることを特徴とする請求項9に記載の処理装置。

面とのなす角度  $\theta$  は、 $5^{\circ} \leq \theta \leq 30^{\circ}$  の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の処理装置。

6. 各スリットの排気経路側は、スリットの排気経路側の開口縁から処理空間側に向かって延び且つテーパ面が形成されるスリットの処理空間側部位の最小内径よりも大きい内径に設定された拡大開口部によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

7. 前記テーパ面および前記拡大開口部はそれぞれスリットの深さの  $1/4 \sim 1/2$  にわたって形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の処理装置。

8. 前記バッフル板はリング状を成しており、  
複数のスリットは、バッフル板の全周にわたって放射状に配列されて形成されている、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の処理装置。

9. 前記各スリットはバッフル板の径方向に沿って延びており、

前記テーパ面は、スリットの両側でバッフル板の径方向に沿って延びるとともに、スリットの処理空間側の開口縁から排気経路側に向かってスリットの開口を狭める方向で傾斜している、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の処理装置。

10. テーパ面が形成されたスリットの処理空間側部位と前記拡大開口部は、テーパ面の内側端縁によって囲まれる面と同じ断面形状および大きさの通路を介して互いに連通していることを特徴とする請求項 9 に記載の処理装置。

1 1. 前記スリットの開口面を垂直に貫く垂線と前記テーパ面とのなす角度  $\theta$  は、 $30^{\circ} \leq \theta \leq 60^{\circ}$  の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項 6 に記載の処理装置。

1 2. 前記スリットの処理空間側の開口の短手方向幅  $W_1$  と前記スリットの排気経路側の開口の短手方向幅  $W_2$  は、 $1 \leq W_2 / W_1 \leq 1.4$  の条件を満たすように設定されていることを特徴とする請求項 6 に記載の処理装置。

## 要 約 書

本発明は、気密な処理容器 102 と、処理容器 102 内のガスを排気する排気系 128 と、対象物に対して所定の処理が施される処理空間 122 と排気系 128 に連通する排気経路 124 とに処理容器 102 内を区画するバッフル板 120 とを備えた処理装置 100 において、バッフル板 120 には処理空間 122 と排気経路 124 とを連通させる複数のスリット 120a が形成され、各スリット 120a の処理空間側の内面部位にはスリットの深さの  $1/4$  以上にわたってテーパ面 132 が形成されていることを特徴とする。

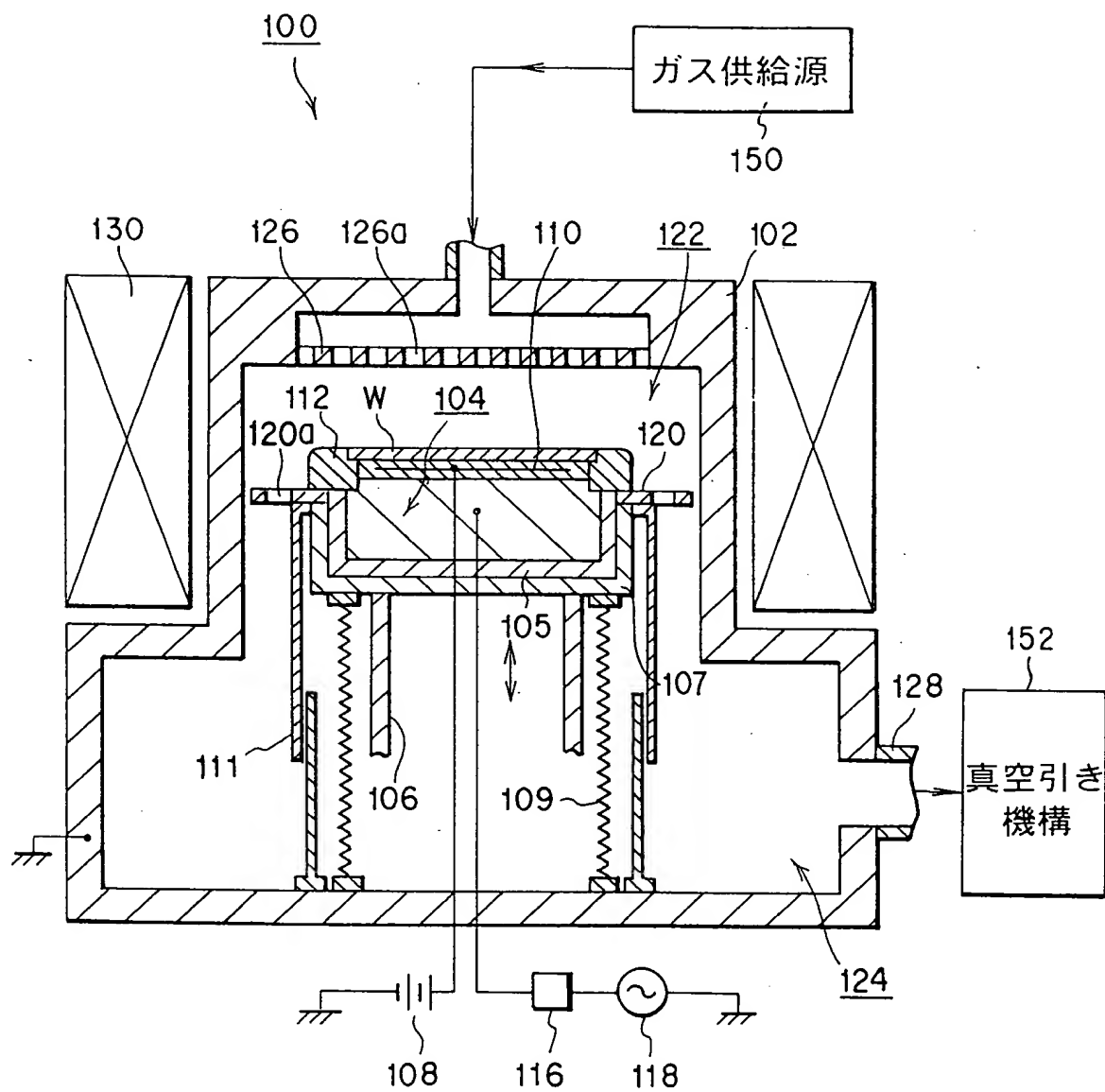


FIG. 1

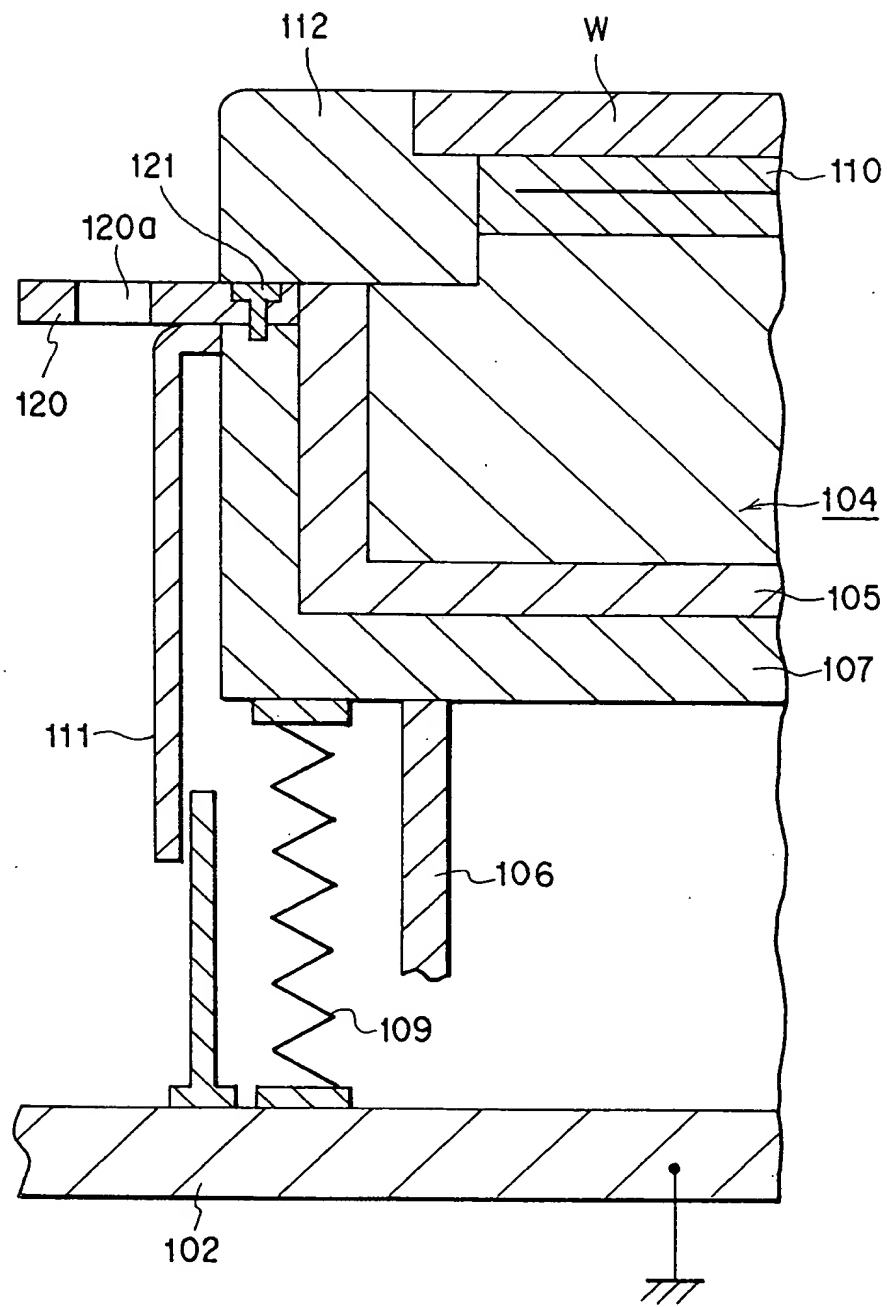


FIG. 2

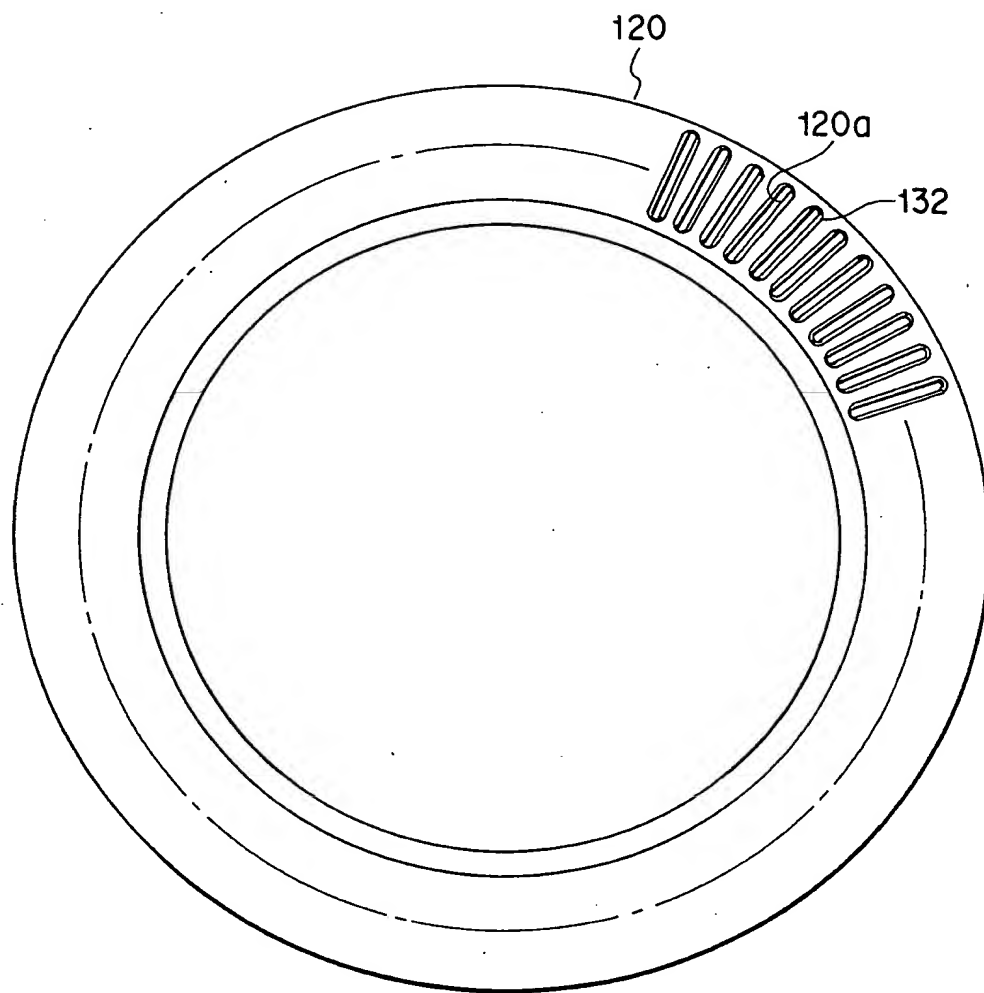


FIG. 3

FIG. 4A

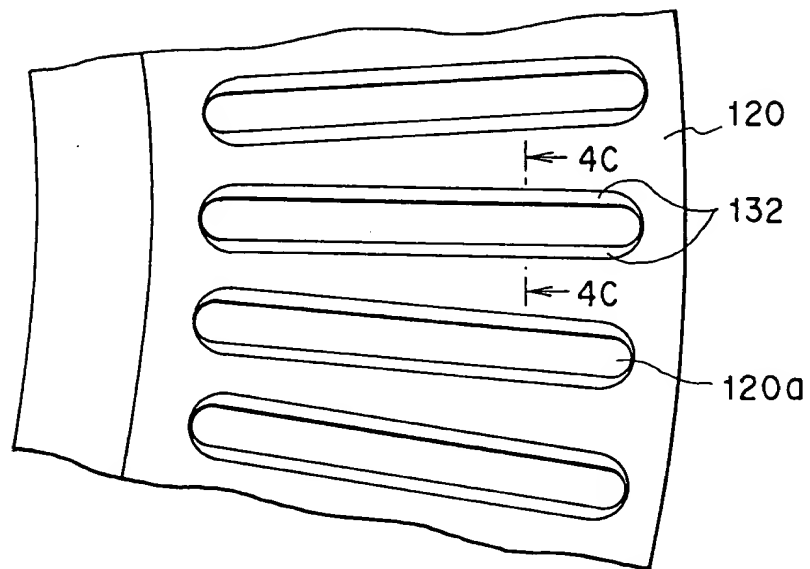


FIG. 4B

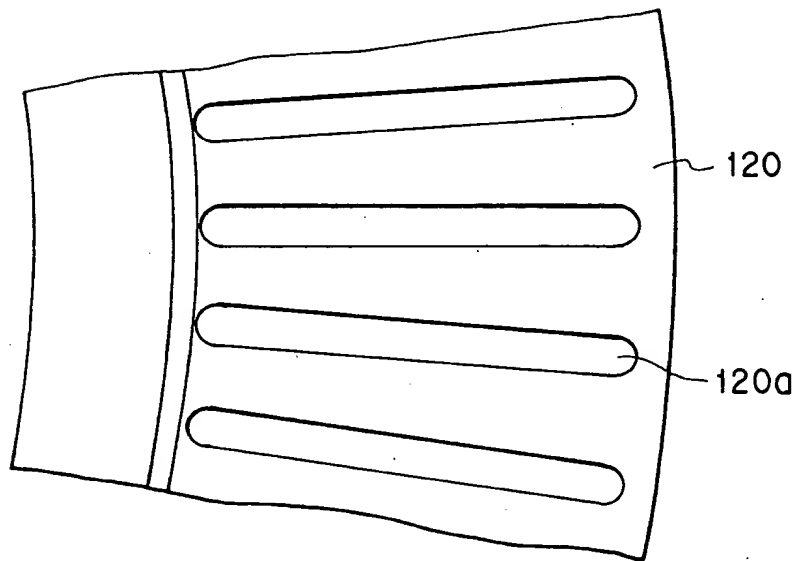


FIG. 4C

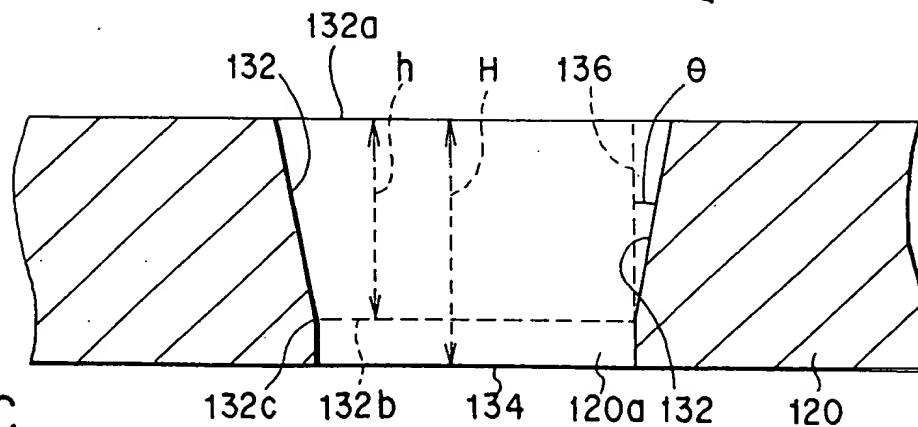




FIG. 6 (従来技術)

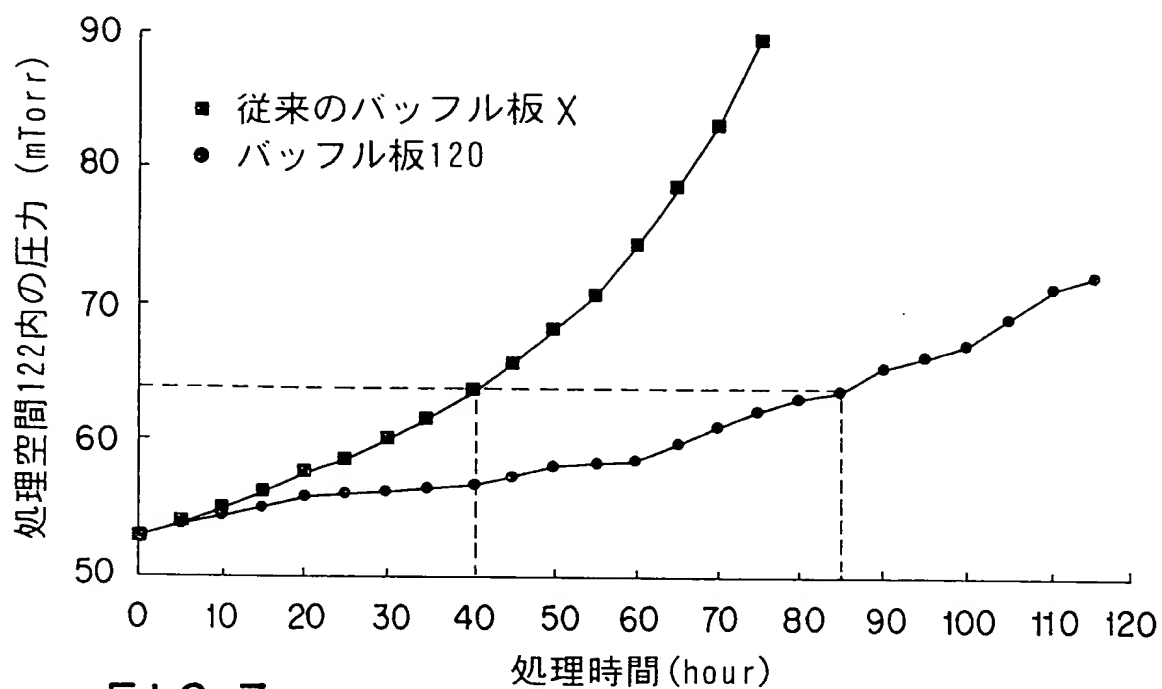


FIG. 7

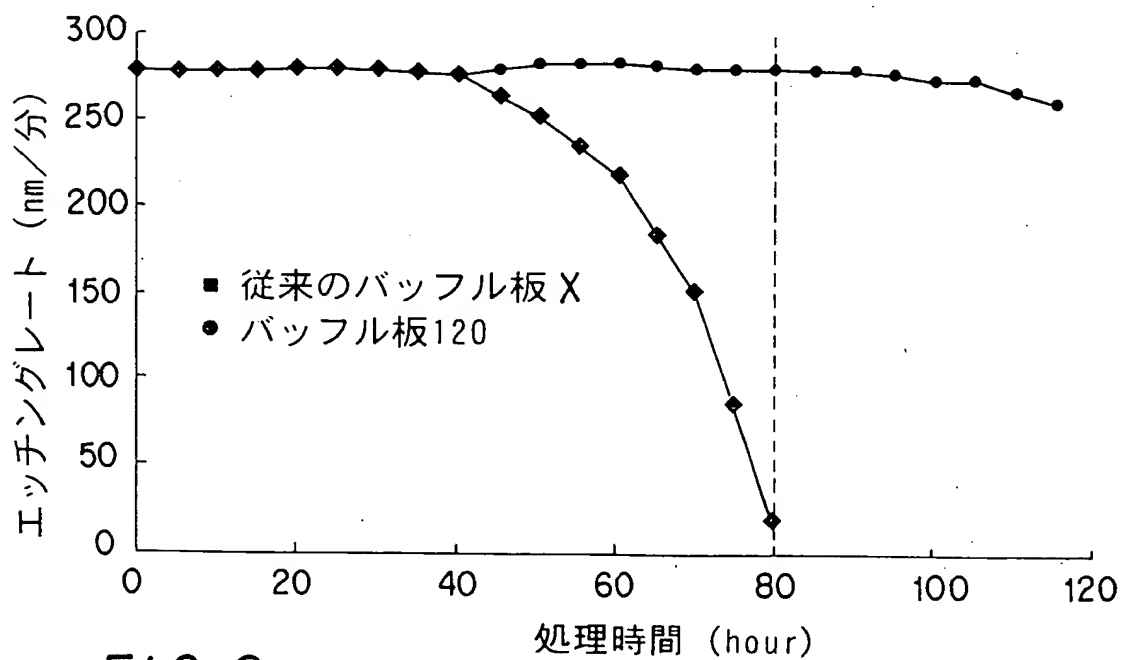


FIG. 8

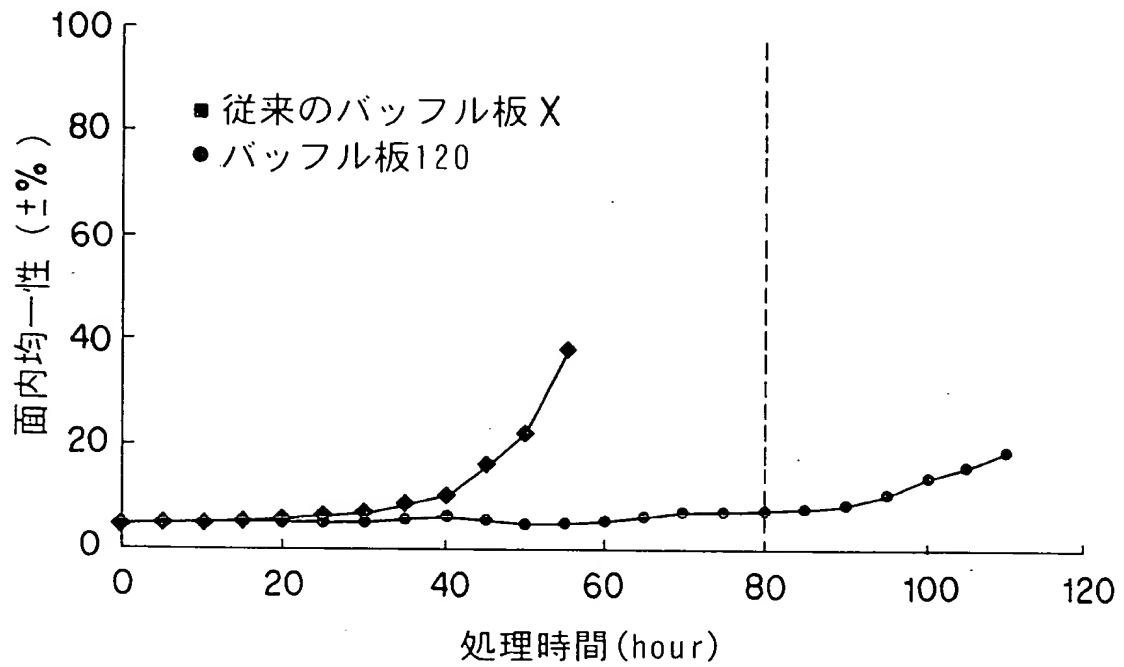


FIG. 9

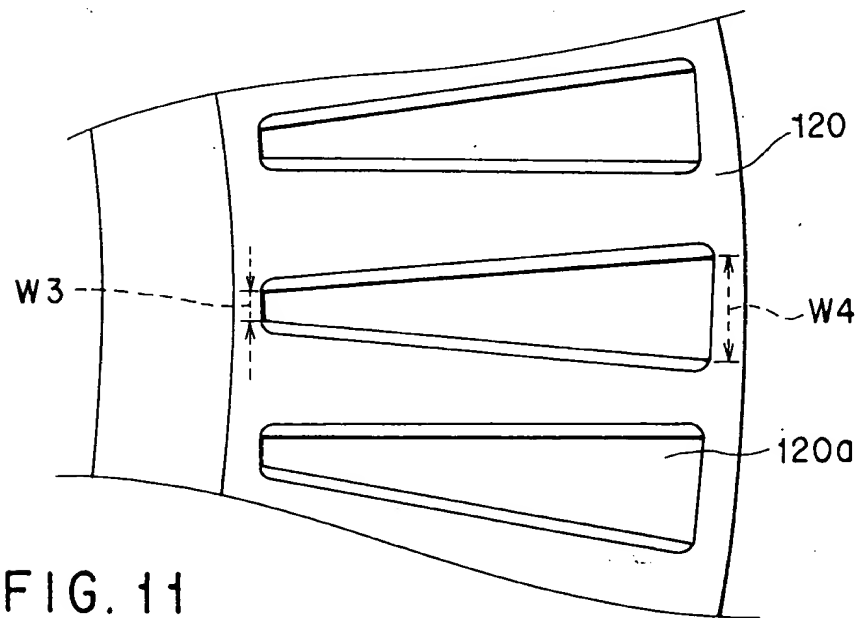


FIG. 11